

004456918

WPI Acc No: 1985-283796/198546

XRAM Acc No: C85-122894

XRXPX Acc No: N85-211469

**Bonding piezoelectric chips to carrier - applying hot melt adhesive lines  
on carrier fixing connections applying and fusing film adhesive and  
pressing on chip**

Patent Assignee: VEB ELTRN BAUEL VON (ELBA-N)

Inventor: KUS U; LAUN W; WALTHER G

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DD 225550	A	19850731	DD 263636	A	19840531	198546 B

Priority Applications (No Type Date): DD 263636 A 19840531

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DD 225550	A	6			

Abstract (Basic): DD 225550 A

In a hot melt bonding process for piezoelectric chips they are fixed to a carrier hot. A multiple carrier strip is sprayed with the adhesive in the form of a defined geometrical pattern on each individual carrier, the connections are fixed into this pattern and the adhesive film is applied to the chips carrier; the film is locally heated to above the fusion temp. of the adhesive, and the chip is pressed on to the adhesive film by a vacuum sonotrode at a definite applied pressure. The hot melt is based on ethylene-vinyl acetate copolymer.

A carrier strip with (e.g.) two carriers and chip holders and contact connections is placed in a tool and an ethylene-vinyl acetate-copolymer at 160-200 deg.C is injected into the tool to form the frame pattern (5). The adhesive film (6) is placed inside this frame (5) on the chip holder and is fused by local heating. The chip is pressed on to the adhesive film with a vacuum sonotrode and the carriers are stamped out along the line (7). The bond is therefore reproducible and the chip and holder can be recovered again without becoming damaged. The strips can be stored indefinitely and used at any time.

ADVANTAGE - The method has a high productivity. It produces good bonds in a practical way.

2/4

Title Terms: BOND; PIEZOELECTRIC; CHIP; CARRY; APPLY; HOT; MELT; ADHESIVE; LINE; CARRY; FIX; CONNECT; APPLY; FUSE; FILM; ADHESIVE; PRESS; CHIP

Derwent Class: A85; L03; U11

International Patent Class (Additional): H01L-021/58

File Segment: CPI; EPI

Manual Codes (CPI/A-N): A04-G07; A11-C01A; A12-A05B; A12-E; L03-D03F

Manual Codes (EPI/S-X): U11-E02

Plasdoc Codes (KS): 0231 0241 3155 0789 2424 2488 2684 2718 2743

Polymer Fragment Codes (PF):

\*001\* 014 034 04- 041 046 047 066 067 27& 36& 431 434 446 477 609 623 627

722

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

# PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 225 550 A1

4(51) H 01 L 21/58

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 L / 263 636 5

(22) 31.05.84

(44) 31.07.85

(71) VEB Elektronische Bauelemente „Carl von Ossietzky“ Teltow, 1530 Teltow, Ernst-Thälmann-Straße 10, DD  
(72) Kus, Uwe; Laun, Wilfried, Dipl.-Ing.; Walther, Gerhard, Dipl.-Ing., DD

(54) Schmelzklebeverfahren für piezoelektrische Chips

(57) Die Erfindung betrifft Elektrotechnik/Elektronik und bezieht sich auf die Herstellung elektronischer Bauelemente, die den piezoelektrischen Effekt ausnutzen. Die erfinderische Lösung soll die Arbeitsproduktivität erhöhen, die Qualität der Klebeverbindung sowie die Arbeitsbedingungen verbessern. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine gut haftende und wieder lösbare Verbindung von piezoelektrischem Chip und Trägerkörper zu schaffen. Wegen der sehr geringen Topfzeit und zu langen Aushärtezeit ist kein flüssiger oder pastenförmiger Kleber zu verwenden. Das wesentliche der Erfindung besteht darin, einen mehrfachen Trägerstreifen so mit Schmelzklebestoff zu umsprühen, daß ein geometrisch definierter Schutzrahmen auf jedem einzelnen Trägerkörper entsteht, der Klebefilm auf dem Chipträger gleichzeitig aufgebracht und in einem zweiten Schritt durch fokussierte Lichtstrahlung eine lokal exakt definierte Stelle so verflüssigt wird, daß mittels Vacuumsonotrode das Chip auf den Klebefilm des Trägerkörpers gedrückt werden kann. Die Erfindung kann bei der Herstellung von elektronischen Bauelementen genutzt werden.

ISSN 0433-6461

7 Seiten

1

**Titel der Erfindung**

**Schmelzklebeverfahren für piezoelektrische Chips**

**Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die erfinderische Lösung bezieht sich auf ein Zweischritt-Schmelzklebeverfahren für die Herstellung von elektronischen Bauelementen, die den piezoelektrischen Effekt ausnutzen.

**Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Es ist bekannt, daß Chips durch Kleben mit flüssigem oder pastenförmigen Klebern auf Trägerkörpern befestigt werden. Der Klebstoff wird mit einer Dosiereinrichtung auf die Trägerkörper aufgebracht und die Chips nachfolgend festgedrückt. Das Aushärten des Klebestoffes erfolgt bei Raumtemperatur, oder, wie in der DD PS 116 988 näher beschrieben, bei erhöhter Temperatur im Ofen. In der Regel werden Zweikomponentenkleber verwendet. Diese besitzen eine geringe Topfzeit, müssen ausgewogen und gemischt werden. Außerdem hat dieser Kleber eine lange Aushärtezeit und es entstehen im Klebeprozess geruchsbelästigende bzw. gesundheitsgefährdende Verbindungen. Eine derartige Klebung stellt auch eine unlösbare Chip-Trägerkörper-Verbindung dar.

Im DD-WP 133 283 wird ein Verfahren beschrieben, welches einen thermoplastischen Schmelz-Klebestoff in Stäbchen- oder Ringform verwendet. Darin wird der Schmelzklebestoff

- 2 -

kurzzeitig erwärmt und eine bestimmte Menge abgeschmolzen. Mit einem erwärmten Bondwerkzeug wird das zu befestigende Chip auf die vorbeschichtete Stelle positioniert. Nachteilig ist der Aufwand für das Bondwerkzeug, der Energieaufwand für seine Erwärmung sowie die lange Aushärtezeit des Klebers. Damit verbunden ist natürlich auch eine erhöhte Lagerkapazität. Ein weiteres technisches Verfahren besteht darin, mittels Siebdruck den Klebestoff auf die vorgesehene Befestigungsstelle aufzubringen (DD-WP 134471). Nachteilig dabei ist, daß der Kleber nur im flüssigen oder pastenförmigen Zustand aufgebracht werden kann. Ein Verrutschen der zu klebenden Teile vor dem Aushärten des Klebers ist möglich. Dieses Verfahren ist wegen seines hohen Materialaufwandes sehr teuer und auch für kleinere Auftragsmengen unrationell. Auch die Benutzung von Polyesterschmelzklebefolie, die erwärmt und auf den Trägerkörper gedrückt wird (DD-WP 158073), ist eine technisch mögliche Variante. Sie ist mit einer Reihe von Nachteilen verbunden. So muß die Polyester-Schmelzstoff-Klebefolie extra angefertigt werden. Die Halterung und der Transport des Folienbandes sind aufwendig. Auch der technische Aufwand ist ungerechtfertigt hoch.

#### Ziel der Erfindung

Der nützliche Effekt der erfinderischen Lösung besteht darin, die Arbeitsproduktivität zu erhöhen, die Qualität der Klebeverbindung sowie die Arbeitsbedingungen zu verbessern.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Ursachen der technischen Mängel zur definierten, festen und unverrückbaren Positionierung der Chips liegen in der bisherigen Klebetechnologie begründet.

Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, die Qualität der Klebung zu verbessern, die Arbeitsproduktivität zu erhöhen, Material und Energie einzusparen sowie die im Klebeprozess ent-

stehenden geruchsbelästigenden bzw. gesundheitsgefährdenden Verbindungen zu vermeiden.

Um ein Verrutschen der zu klebenden Teile auszuschließen und auch den technischen Aufwand zum exakten Arretieren möglichst klein zu halten, besteht die technische Aufgabe darin, flüssige oder pastenförmige Kleber zu vermeiden.

Auch die Benutzung von Polyesterschmelzklebefolie, die erwärmt auf den Trägerkörper aufgedrückt wird, (DD-WP 158076) ist mit Nachteilen verbunden. So muß die Polyesterschmelzklebefolie extra angefertigt werden. Hinzu kommt die Folienhalterung sowie der Transport des Folienbandes.

Nichthaftende Klebestoffreste, die nach dem Aufbringen der Klebefolie auf dem Trägerkörper entfernt werden, ziehen Klebstoff-Fäden, die den Trägerkörper verunreinigen und die Funktion des Chips durch Brückenbildung zerstören können. Der gesamte Trägerkörper und das Bondwerkzeug müssen erwärmt bzw. aufgeheizt werden. Des Weiteren werden zum Klebefolien- und Chipaufdruck mehrere Stempel benötigt.

Das wesentliche der Erfindung besteht darin, einen mehrfachen Trägerstreifen so mit Schmelzklebestoff zu umspritzen, daß ein geometrisch definierter Schutzrahmen auf jeden einzelnen Trägerkörper entsteht, der Klebefilm auf dem Chipträger gleichzeitig aufgebracht und in einem zweiten Schritt durch fokussierte Lichtstrahlung eine lokal exakt definierte Stelle so verflüssigt wird, daß mittels Vacuumsonotrode das Chip auf dem Klebefilm des Trägerkörpers gedrückt und unverrückbar positioniert werden kann.

#### Ausführungsbeispiel

Die erfinderische Lösung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In Abb. 1 ist ein ausgestanzter Trägerstreifen aus Neusilber, der beispielsweise zwei Trägerkörper aufnimmt, dargestellt. Abb. 2 stellt den mit Schmelzklebestoff umspritzten Trägerstreifen dar.

In Abb. 3 sind piezoelektrische Chips auf dem Klebefilm der Trägerkörper dargestellt.

Abb. 4 stellt eine Schnittdarstellung A-A dar. Ein gemäß Abb. 1 vorbereiteter Trägerstreifen 1. bspw. bestehend aus zwei Trägerkörpern 2 mit Chipträgern 3 und Kontaktanschlüssen 4 wird in ein Spritzwerkzeug eingelegt und zeichnungsgemäß umgespritzt. Der Schmelzklebestoff, ein Ethylen-Vinylazetat-Kopolymerisat wird 160 bis 200°C erwärmt und in die Spritzform gepreßt. Somit entsteht der geometrisch definierte Schutzrahmen 5. In diesem wird gleichzeitig der Klebefilm 6 auf dem Chipträger 3 aufgebracht und in einem folgenden Schritt durch lokal partiell definierte Temperatureinwirkung, welche oberhalb der Schmelztemperatur liegt, verflüssigt.

Mit einer Vacuumsonotrode wird das Chip auf den Klebefilm des Trägerkörpers gedrückt. Die Trägerkörper werden nach Fertigstellung des Bauelements an der Trennstelle 7 ausgestanzt. Die spezielle Möglichkeit ihrer Anwendung bezieht sich auf elektronische Bauelemente, die den piezoelektrischen Effekt ausnutzen. Die spezifischen Vorteile des Verfahrens bestehen darin, daß die Klebeverbindung reproduzierbar und wieder lösbar ist, Chip und Trägerkörper ohne Zerstörung oder Beschädigung wiedergewonnen werden können, die Klebequalität erhöht und ökonomisch den bekannten Lösungen überlegen ist. Die nach dem Verfahren hergestellten Trägerstreifen sind unbegrenzt lagerbar, können aber auch sofort weiterverarbeitet werden.

## Erfindungsanspruch

1. Schmelzklebeverfahren für piezoelektrische Chips, bei denen unter Wärmeeinwirkung mit einem Schmelzklebestoff, diese auf einem Trägerkörper befestigt werden, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Schritt ein mehrfacher Trägerstreifen mit einem Schmelzklebestoff umspritzt wird, wodurch ein geometrisch definierter Schutzrahmen auf jeden einzelnen Trägerkörper entsteht und die Kontaktanschlüsse des Trägerkörpers in diesem Schutzrahmen in definiertem Abstand zu einander fixiert werden, der Klebefilm auf dem Chipträger gleichzeitig aufgebracht und in einem zweiten Schritt durch lokal partiell definierte Temperatureinwirkung, welche oberhalb der Schmelztemperatur des Schmelzklebestoffes liegt, verflüssigt wird, so daß mittels einer Vacuumsonotrode das Chip mit definierter Kraft auf den Klebefilm des Trägerkörpers gedrückt wird.
2. Schmelzklebeverfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Trägerstreifen aus Neusilber besteht.
3. Schmelzklebeverfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schmelzklebestoff der Rohstoffgrundlage Ethylen-Uinylazetat-Kopolymerisat verwendet wird.
4. Schmelzklebeverfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmung des Klebefilms mittels fokussierter Lichtstrahlung erfolgt.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Abb. 1

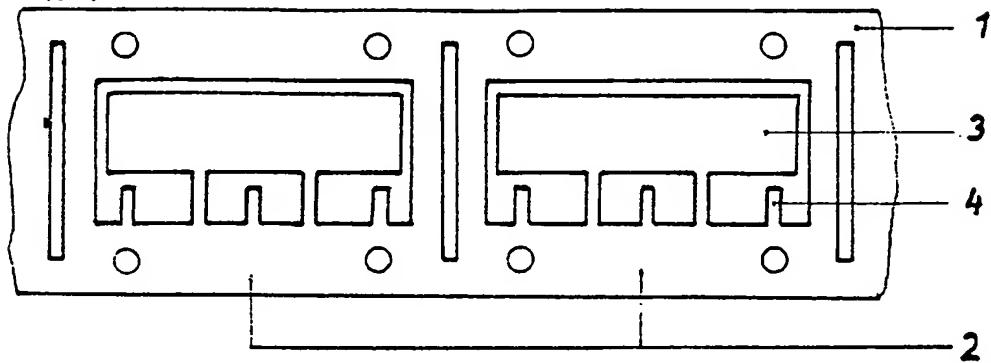


Abb. 2

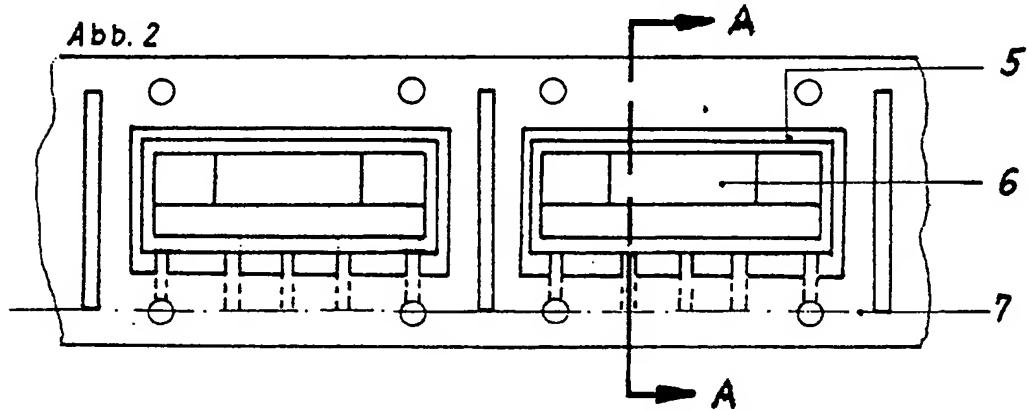


Abb. 3

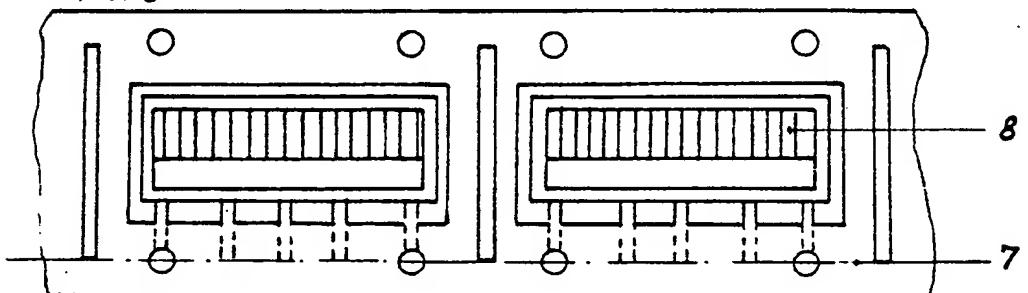


Abb. 4

Schnitt A-A

